

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 34 571 A 1

61 Int. Cl.⁸:
E 05 B 65/12
B 60 R 25/04
B 60 R 25/10

21 Aktenzeichen: P 44 34 571.2
22 Anmeldetag: 28. 9. 94
43 Offenlegungstag: 6. 4. 95

DE 44 34 571 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

01.10.93 DE 43 33 505.5 26.11.93 DE 93 20 270.9
12.02.94 DE 44 04 496.8

71 Anmelder:

Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

74 Vertreter:

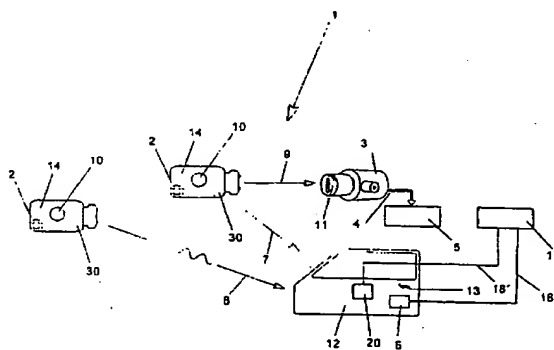
Eisele, E., Dipl.-Ing.; Otten, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 88214 Ravensburg

72 Erfinder:

Marquardt, Jakob, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;
Müller, Karl, 78628 Rottweil, DE

54 Elektronisches Türschließsystem an einem Kraftfahrzeug

57 Die Erfindung betrifft ein elektronisches Türschließsystem (1) an einem Kraftfahrzeug mit einem eine zum bestimmungsgemäßen Betrieb dienende Elektronik (14) enthaltenden Schlüssel (2) und einem am Kraftfahrzeug befindlichen Empfänger. Der Schlüssel (2) tauscht mit dem Empfänger ein codiertes Betriebssignal aus. Weiter sind Mittel zur Entschlüsselung des codierten Betriebssignals vorgesehen, so daß eine positive Auswertung des Betriebssignals ein Steuergerät (20) zur Ver- oder Entriegelung der Autotüren (12, 12') betätigt. Wenigstens eine den Empfänger enthaltende Einrichtung (6) ist an einer Autotüre (12) angeordnet. Diese Einrichtung (6) weist Mittel zur induktiven, berührungslosen Übertragung von Energie auf den Schlüssel (2) auf, wobei die Energieübertragung (40) bei Annäherung des Schlüssels (2) an die entsprechende Autotüre (12) einsetzt. Die Elektronik (14) des Schlüssels (2) ist durch die Energieaufnahme aktivierbar und bestimmungsgemäß betreibbar.



DE 44 34 571 A 1

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Türschließsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Türschließsysteme dienen zum Ver- und Entriegeln der Türen eines Kraftfahrzeugs über eine Zentralverriegelungsanlage. Gegebenenfalls kann mit dem elektronischen Schlüssel des Türschließsystems auch das Zündstartschloß des Kraftfahrzeugs betätigt werden.

Aus der DE-OS 34 36 761 ist ein Türschließsystem für ein Kraftfahrzeug bekannt, das aus einem eine zum bestimmungsgemäßen Betrieb dienende Elektronik enthaltenden Schlüssel und einem Empfänger besteht, der an zentraler Stelle im Kraftfahrzeug angeordnet ist. Der elektronische Schlüssel sendet drahtlos ein codiertes Betriebssignal zum Empfänger. Im Kraftfahrzeug sind Mittel zur Entschlüsselung des codierten Betriebssignals vorgesehen, so daß eine positive Auswertung des Betriebssignals, die Zentralverriegelung zur Ver- oder Entriegelung der Autotüren betätigt.

Der bekannte elektronische Schlüssel dient weiter als Zündschlüssel für das Zündstartschloß des Kraftfahrzeugs. Ist der elektronische Schlüssel in das Zündstartschloß eingeführt, so ist ein weiteres codiertes Betriebssignal vom elektronischen Schlüssel auf das Zündstartschloß übertragbar. Bei erfolgreicher Decodierung dieses Betriebssignals wird die Inbetriebnahme eines Betriebsaggregats des Kraftfahrzeugs vorgenommen.

Nachteilig ist, daß der elektronische Schlüssel zu seiner Funktion eine Energiequelle benötigt, die nach einer gewissen Gebrauchsdauer erschöpft sein kann. In einem derartigen Fall ist der Schlüssel nicht mehr funktionsfähig. Eine Betätigung der Zentralverriegelung kann dann nicht erfolgen, so daß auch der an sich berechtigte Benutzer keinen Zutritt mehr zu seinem Kraftfahrzeug hat.

Weiter hat sich herausgestellt, daß ein mit einem derartigen Türschließsystem versehenes Kraftfahrzeug nicht diebstahlsicher ist. Durch unberechtigten Empfang des vom Schlüssel gesendeten Betriebssignals ist es möglich, eine Kopie des Schlüssels anzufertigen. Mit dieser Kopie ist dann nicht nur eine Öffnung der Türen des Kraftfahrzeugs sondern auch eine Inbetriebnahme des Betriebsaggregats und folglich ein Diebstahl des Kraftfahrzeugs möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Türschließsystem für ein Kraftfahrzeug mit einer verbesserten Funktions- und Diebstahlssicherheit anzugeben.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Türschließsystem durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die den Empfänger enthaltende Einrichtung läßt sich besonders vorteilhaft anstelle des bisherigen Schließzylinders im Türgriff anordnen, wobei die Anzeige des jeweiligen Schließzustandes für den Benutzer durch unterschiedlich gefärbte Leuchtdioden erfolgen kann. Das Türschließsystem basiert auf einer drahtlosen Übertragung von codierten Betriebssignalen, wobei sich vorteilhafterweise eine Übertragung mittels optischer Signale, beispielsweise Infrarotsignale, oder mittels Hf-Signale verwenden läßt. Weiter läßt sich das Türschließsystem auch derart ausgestalten, daß zusätzlich die Fernbedienung der Ver- oder Entriegelung der Autotüren möglich ist. Insbesondere läßt sich das Türschließsystem auf einfache Weise an ein im Kraftfahrzeug befindliches Bussystem anschließen, das

gleichzeitig eine Verbindung zum Zündstartschloß herstellt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der Schlüssel weitgehend wartungsfrei ist. Die Energieversorgung des Schlüssels kann direkt von der den Empfänger enthaltenden Einrichtung aus erfolgen, womit selbst bei an sich erschöpftem Energiespeicher im Schlüssel ein bestimmungsgemäßer Gebrauch des Schlüssels noch möglich ist. So kann ein Ersatzschlüssel sogar völlig ohne Energiespeicher ausgestaltet sein. Insbesondere kann auf den bisher üblichen mechanischen Ersatzschlüssel sowie das gegebenenfalls an versteckter Stelle des Kraftfahrzeugs angebrachte mechanische Schloß für eine Notöffnung verzichtet werden, womit eine beträchtliche Kostenersparnis einhergeht. Das Türschließsystem läßt sich auch lediglich im Teilausbau ohne eine Fernbedienung bei gleicher Sicherheit realisieren, wobei dann kein eigener Energiespeicher im Schlüssel notwendig ist.

Ein weiterer Vorteil besteht in der Verbesserung der Diebstahlsicherheit. Ein Abhören des Schlüssels über einen unberechtigten Empfänger kann verhindert werden, indem die Übertragung des codierten Betriebssignals durch Annäherung an die den Empfänger enthaltende Einrichtung in der Autotüre anstelle durch die Fernbedienung erfolgt. Wird die Fernbedienung betätigt, so kann ein Betriebssignal ausgesendet werden, das einen weiteren Code enthält, der nicht identisch mit demjenigen des durch Annäherung übertragenen Betriebssignals ist. Dadurch kann bewirkt werden, daß mit der Fernbedienung lediglich eine Türöffnung möglich ist, während bei der abhörsicheren Übertragung des Betriebssignals durch Annäherung weitere Funktionen des Kraftfahrzeugs aktivierbar sind, beispielsweise die Freigabe zur Inbetriebnahme am Zündstartschloß. Somit ist der Schlüssel in der Praxis sehr kopiersicher, womit eine unbefugte Türöffnung wirksam verhindert ist.

Erfolgt die Übertragung des Betriebssignals auf die den Empfänger enthaltende Einrichtung in der Autotüre, so kann sich auch lediglich die zugehörige Autotüre entriegeln lassen. Damit ist eine selektive Türöffnung beim erfindungsgemäßen Türschließsystem im Gegensatz zu bisherigen Schließsystemen, bei denen sämtliche an die Zentralverriegelung angeschlossene Türen entriegelt werden, möglich. Insbesondere können auch weitere, verschließbare Teile des Kraftfahrzeugs, beispielsweise der Kofferraumdeckel, derart selektiv entriegelbar sein.

Durch Integration des Türschließsystems in ein Bussystem resultiert trotz großem Bedienungskomfort für den Benutzer ein geringer Verkabelungsaufwand. Dabei wird wiederum eine hohe Betriebssicherheit erzielt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine Funktionsübersicht des Türschließsystems in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 eine Prinzipskizze zur Anordnung des Türschließsystems im Kraftfahrzeug,

Fig. 3 ein Blockschaltbild für die Elektronik des Schließsystems,

Fig. 4 ein prinzipielles Blockschaltbild für die Elektronik des Türschließsystems in einer weiteren Ausführung,

Fig. 5 eine Prinzipskizze zur Anordnung des Türschließsystems im Kraftfahrzeug in der weiteren Ausführung,

Fig. 6 die Ausbildung einer den Empfänger enthaltenden Einrichtung im Türgriff,

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie 7-7 in Fig. 6 und Fig. 8 einen Schnitt wie in Fig. 7 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

Das in Fig. 1 schematisch gemäß seinen Funktionen gezeigte Türschließsystem 1 ist für ein Kraftfahrzeug bestimmt und besteht aus einem elektronischen Schlüssel 2, der eine zum bestimmungsgemäßen Gebrauch dienende Elektronik 14 enthält, und einem Empfänger. Der Empfänger ist in einer Einrichtung 6 enthalten, die in der Autotür 12 des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Der Schlüssel 2 tauscht mit dem Empfänger in der Einrichtung 6 ein codiertes Betriebssignal 7 bei Annäherung des Schlüssels 2 an die Autotüre 12 aus. Mit der Einrichtung 6 steht über Leitungen 18, die gegebenenfalls noch einen Vorverstärker enthalten können, eine im Kraftfahrzeug befindliche Elektronik 19 in Verbindung. Die Elektronik 19, die sich gegebenenfalls in der Autotüre 12 befinden kann, enthält Mittel zur Entschlüsselung des codierten Betriebssignals 7. Bei positiver Auswertung des Betriebssignals 7 in der Elektronik 19, d. h. falls es sich um den berechtigten Schlüssel 2 handelt, wird ein in der Autotüre 12 befindliches Steuergerät 20, das über Leitungen 18' mit der Elektronik 19 in Verbindung steht, zur Ver- oder Entriegelung der Autotüren 12 betätigt. Bei dem Steuergerät 20 kann es sich beispielsweise um eine an sich bekannte Zentralverriegelung handeln. Gleichzeitig kann damit auch eine Alarmanlage am Kraftfahrzeug in oder außer Betrieb gesetzt werden.

Der Schlüssel 2 des Türschließsystems 1 kann auch zur fernbedienbaren Betätigung des Steuergeräts 20 bis zu einer gewissen maximalen Entfernung vom Kraftfahrzeug dienen. Zur Fernbedienung wird die Elektronik 14 des Schlüssels 2 von einem im Schlüssel 2 befindlichen, beispielsweise als Batterie ausgebildeten Energiespeicher 30 versorgt. Bei Betätigung einer Taste 10 am Schlüssel 2 wird ein codiertes Betriebssignal 8 unidirektional gesendet, wobei es sich gegebenenfalls um einen zum Betriebssignal 7 unterschiedlichen Code handeln kann. Das Betriebssignal 8 wird wiederum von der Einrichtung 6 an der Autotüre 12 empfangen und in der Elektronik 19 ausgewertet. Ist der Code in Ordnung, bewirkt das Steuergerät 20 eine Ver- oder Entriegelung der Autotüren 12.

Mit dem elektronischen Schlüssel 2 ist zusätzlich ein elektronisches Zündstartschloß 3 betätigbar. Das Zündstartschloß 3 steht über Verbindungsleitungen 4 mit einem zugehörigen Betriebsaggregat 5 in Verbindung. Beim Betriebsaggregat 5 kann es sich beispielsweise um die elektronische Motorsteuerung, eine Wegfahrsperrung des Kraftfahrzeugs o. dgl. handeln. Mittels des in eine Aufnahme 11 des Zündstartschlosses 3 eingeführten Schlüssels 2 kann das Betriebsaggregat 5 nach Austausch wenigstens eines codierten Betriebssignals 9 zwischen dem Schlüssel 2 und dem Zündstartschloß 3 und dessen positiver Auswertung in Betrieb genommen werden.

Die eigentliche Anordnung des Türschließsystems 1 im Kraftfahrzeug ist in einer ersten Ausführung näher aus Fig. 2 ersichtlich. In den beiden vorderen Autotüren 12 des Kraftfahrzeugs ist je eine den Empfänger enthaltende Einrichtung 6 angeordnet. Die Elektronik 19 ist im Türsteuergerät 20, das sich in der jeweiligen vorderen Autotür 12 befindet, integriert. Die Steuergeräte 20 der vorderen Autotüren 12 sowie weitere Steuergeräte 20' der hinteren Autotüren 12' steuern Motoren 35 zur Ver- und Entriegelung der jeweiligen Autotür 12, 12' an. Schließlich ist im Bereich des Kofferraums noch ein Steuergerät 20 für den Kofferraumdeckel 37 angeord-

net. Der Kofferraumdeckel 37 besitzt ebenfalls eine einen Empfänger enthaltende Einrichtung 6. Außerdem können noch weitere verschließbare Teile am Kraftfahrzeug, beispielsweise der Tankverschluß o. dgl., eine derartige einen Empfänger enthaltende Einrichtung 6 und ein dazu gehöriges Steuergerät 20 enthalten.

Es ist vorteilhaft, wenn die den Empfänger enthaltenden Einrichtungen 6 über die Steuergeräte 20, 20' in ein Bussystem 39 eingebunden sind, wobei über das Bussystem 39 eine Verbindung zum Zündstartschloß 3, dem Betriebsaggregat 5 usw. hergestellt ist. Bei positiver Auswertung des zwischen dem Schlüssel 2 und der den Empfänger enthaltenden Einrichtung 6 übertragenen Betriebssignals 7 können dann außer der Ver- und Entriegelung der Autotüren 12, 12' noch weitere Funktionen im Kraftfahrzeug über das Bussystem 39 auslösbar sein, beispielsweise kann die Alarmanlage des Kraftfahrzeugs in und außer Betrieb setzbar sein. Es ist beispielsweise denkbar, insbesondere wenn das Türschließsystem 1 mittels bidirektionaler Kommunikation, die noch näher erläutert wird, vom Schlüssel 2 durch Annäherung an die Autotüre 12 bedient wird, gleichzeitig mit der Entriegelung des Türschließsystems 1 über das Bussystem 39 die Inbetriebnahme des Betriebsaggregats 5 freizugeben. Zumindestens läßt sich mittels des Bussystems 39 eine einfachere Verkabelung im Kraftfahrzeug erzielen. Beim Bussystem 39 kann es sich beispielsweise um den aus der Automobil-Elektronik bekannten CAN-Bus handeln, wie er beispielsweise in der Literaturstelle Philips: CAN-Produkte für universelle Anwendungsfelder, Januar 1992 beschrieben ist. Selbstverständlich ist auch ein anderes Bussystem gleichermaßen verwendbar.

Die nähere Ausgestaltung der Elektronik des Türschließsystems 1 gemäß der ersten Ausführungsform ist als prinzipielles Blockschaltbild in Fig. 3 gezeigt. Die den Empfänger enthaltende Einrichtung 6 weist Mittel zur induktiven berührungslosen Übertragung von Energie auf den Schlüssel 2 auf. Diese Mittel bestehen aus einer Induktionsspule 31, die in der den Empfänger enthaltenden Einrichtung 6 angeordnet ist und durch eine mit der Bordnetz-Zuleitung 33 in Verbindung stehende Energieübertragungs-Elektronik 32 gespeist wird. Im Schlüssel 2 ist eine elektromagnetische Übertragungsspule 34 angeordnet, so daß bei Annäherung des Schlüssels 2 an die entsprechende Autotüre 12 die Energieübertragung 40 einsetzt, indem die Induktionsspule 31 und die elektromagnetische Übertragungsspule 34 dementsprechend zusammenwirken.

Durch die Energieaufnahme gemäß der Energieübertragung 40 ist die Elektronik 14 des Schlüssels 2 aktivierbar und bestimmungsgemäß betreibbar. Damit wird dann die Elektronik 14 durch die den Empfänger enthaltende Einrichtung 6 mit Energie versorgt, so daß der im Schlüssel 2 vorhandene Energiespeicher 30 lediglich bei Betätigung der Fernbedienung benötigt wird. Dadurch besitzt der Energiespeicher 30 eine lange Lebensdauer, so daß ein Auswechseln des Energiespeichers 30 sehr selten erforderlich ist.

Zumindestens ist das Türschließsystem 1 auch dann noch betreibbar, falls der Energiespeicher 30 ausfällt, so daß kein mechanisches Schloß, beispielsweise an einer versteckten Stelle des Kraftfahrzeugs, zur Notöffnung mit einem mechanischen Schlüssel, wie bisher üblich, vorgesehen werden muß. Bei Verzicht auf die Funktion der Fernbedienung kann auf den Energiespeicher 30 im Schlüssel 2 sogar ganz verzichtet werden. Zumindestens läßt sich, wie in Fig. 2 gezeigt ist, ein Ersatzschlüssel 42

für das Türschließsystem 1 ohne Fernbedienung und Energiespeicher ausgestalten, während der Hauptschlüssel 41 den vollen Funktionsumfang mit Fernbedienung, die von einem Energiespeicher 30 gespeist wird, besitzt. Damit realisiert das erfindungsgemäße Türschließsystem 1 auch eine erhebliche Kosteneinsparung gegenüber herkömmlichen Türschließsystemen.

Wie weiter in Fig. 3 gezeigt ist, kann die Elektronik 14 im Schlüssel 2 aus einer integrierten Schaltung bestehen. Die Elektronik 14 enthält einen ersten Betriebssignalsender 15, der als optoelektronischer Sender, beispielsweise Infrarotsender mit einer Infrarot-Sendediode 17, ausgebildet sein kann. Weiter enthält die Elektronik 14 einen ersten Betriebssignalcodierer 16, der wiederum mit dem ersten Betriebssignalsender 15 in Verbindung steht. Die Einrichtung 6 besitzt ebenfalls eine Elektronik 19. Die Elektronik 19 enthält einen ersten, als optischen Empfänger, beispielsweise Infrarot-Empfänger mit zugehöriger Infrarot-Empfangsdiode 22, ausgebildeten Betriebssignalempfänger 21 und einen mit dem ersten Betriebssignalempfänger 21 in Verbindung stehenden ersten Betriebssignaldecoder 23. Dadurch ist ein erstes codiertes Betriebssignal im ersten Betriebssignalcodierer 16 erzeugbar und vom ersten Betriebssignalsender 15 des Schlüssels 2 auf den ersten Betriebssignalempfänger 21 in der Einrichtung 6 bei Annäherung des Schlüssels 2 an die Einrichtung 6 übertragbar, wobei das erste Betriebssignal im ersten Betriebssignaldecoder 23 der Elektronik 19 entschlüsselt und ausgewertet wird. Es kann dann bei einer ersten Ausbildung des Türschließsystems 1 bereits nach positiver Auswertung des ersten Betriebssignals die Ver- oder Entriegelung der Autotüren 12, 12' und des Kofferraumdeckels 37 vorgenommen werden, so daß es sich bei dem ersten Betriebssignal um das in Fig. 1 gezeigte Betriebssignal 7 handelt.

In Weiterbildung des Türschließsystems 1 kann nun jeweils ein zweiter, als optoelektronischer Empfänger, beispielsweise Infrarot-Empfänger mit zugehöriger Infrarot-Empfangsdiode 25, ausgebildeter Betriebssignalempfänger 24 und ein zweiter Betriebssignaldecoder 26 im Schlüssel 2 sowie ein zweiter, als optoelektronischer Sender, beispielsweise Infrarot-Sender mit zugehöriger Infrarot-Sendediode 28, ausgebildeter Betriebssignalsender 27 und zweiter Betriebssignalcodierer 29 in der Einrichtung 6 angeordnet sein. Dadurch ist ein zweites codiertes Betriebssignal vom zweiten Betriebssignalsender 27 in der Einrichtung 6 auf den zweiten Betriebssignalempfänger 24 im Schlüssel 2 übertragbar und anschließend im zweiten Betriebssignaldecoder 26 entschlüsselbar. Das zweite Betriebssignal wirkt dann mit dem ersten Betriebssignal in einer bidirektionalen Kommunikation zusammen, d. h. es ist eine positive Auswertung sowohl des zweiten als auch des ersten Betriebssignals notwendig, um die Ver- und Entriegelung der Autotüren 12, 12' und des Kofferraumdeckels 37 zu ermöglichen. Es handelt sich in diesem Fall bei dem in Fig. 1 gezeigten Betriebssignal 7 um das zusammenwirkende erste und zweite Betriebssignal. Durch die bidirektionale Kommunikation wird eine noch weiter verbesserte Diebstahlsicherheit des Türschließsystems 1 erzielt.

Das Türschließsystem 1 funktioniert, wie beschrieben, auch bei Annäherung des Schlüssels 2 an den Kofferraum, indem das Betriebssignal 7 zwischen dem Schlüssel 2 und den Empfänger enthaltenden Einrichtung 6 im Kofferraumdeckel 37 ausgetauscht wird. Es ist weiter

hervorzuheben, daß sich auch eine selektive Ver- oder Entriegelung realisieren läßt. Durch Annäherung des Schlüssels 2 an die entsprechende Autotüre 12 bzw. den Kofferraum kann nach erfolgreicher Übertragung des Betriebssignals 7, falls gewünscht, nur die jeweilige Autotüre 12 bzw. der Kofferraumdeckel 37 ver- oder entriegelt werden.

Die Funktion der bereits erwähnten Fernbedienung der Zentralverriegelung wird ebenfalls vom ersten Betriebssignalsender 15 ausgeübt, indem dieser bei Betätigung der Taste 10 einen vom ersten Betriebssignalcodierer 16 verschlüsselten Code als Betriebssignal 8, wobei der Code des Betriebssignals 8 gegebenenfalls unterschiedlich vom Code des Betriebssignals 7 sein kann, über die Infrarot-Sendediode 17 unidirektional aussendet. Dieses Betriebssignal 8 wird von dem ersten Betriebssignalempfänger 21 in der Einrichtung 6 an einer der Autotüren 12 oder gegebenenfalls dem Kofferraumdeckel 37 empfangen und in der Elektronik 19 ausgewertet. Nach positiver Auswertung wird dann die Ver- oder Entriegelung der Autotüren 12, 12' sowie gegebenenfalls der weiteren verschließbaren Teile am Kraftfahrzeug bewirkt. Die Elektronik 14 im Schlüssel 2 wird hierbei vom Energiespeicher 30 versorgt, so daß die Fernbedienung auch aus einer Entfernung vom Kraftfahrzeug funktionsfähig ist, bei der noch keine Energieübertragung von der jeweiligen Einrichtung 6 auf den Schlüssel 2 einsetzt.

In der den Empfänger enthaltenden Einrichtung 6 sind, wie in Fig. 2 zu sehen ist, zwei vom Benutzer außerhalb des Kraftfahrzeugs einsehbare Leuchtmittel, wie Leuchtdioden 43, 44, angeordnet. Die Leuchtdioden 43, 44 zeigen den Schließzustand des Türschließsystems 1 an. Dazu können die beiden Leuchtdioden 43, 44 unterschiedlich gefärbt sein, beispielsweise die Leuchtdiode 43 rot und die Leuchtdiode 44 grün. Die Leuchtdiode 43 signalisiert dann, daß die Autotüre 12 bzw. der Kofferraumdeckel 37 verriegelt ist und die Leuchtdiode 44, daß die Autotüre 12 bzw. der Kofferraumdeckel 37 entriegelt ist.

Bei der beschriebenen Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Übertragung des codierten Betriebssignals 7 zur Einrichtung 6 als optisches Signal, beispielsweise Infrarot-Signal. Selbstverständlich können auch andere Signalübertragungsarten durch entsprechende Ausbildung der Betriebssignalsender und -empfänger vorgesehen sein, beispielsweise eine Hf-Signalübertragung, wie sie als weitere Ausführungsform schematisch in Fig. 4 in einem das Prinzip erläuternden Blockdiagramm gezeigt ist.

Der Schlüssel 2' besitzt wiederum eine die Sende- und Empfangs-Bausteine sowie die Codier- bzw. Decodier-Bausteine enthaltende Elektronik 14, mit der die elektromagnetische Übertragungsspule 34 in Verbindung steht. In der Einrichtung 6' befindet sich eine dazu korrespondierende Induktionsspule 31, die mit der die Sende- und Empfangs-Bausteine sowie die Codier- und Decodier-Bausteine enthaltenden Elektronik 19 in Verbindung steht. Über die Leitung 18' steht die Elektronik 19 in der Einrichtung 6' wieder mit dem Steuergerät 20 in Verbindung.

Mittels der elektromagnetischen Übertragungsspule 34 und der Induktionsspule 31 kann wiederum ein codiertes Betriebssignal 7 zwischen dem Schlüssel 2' und der Einrichtung 6', nämlich ein elektromagnetisches Signal als Hf-Signal, auf induktivem Wege bei Annäherung des Schlüssels 2 an die entsprechende Autotüre 12 oder den Kofferraumdeckel 37 ausgetauscht werden.

Dazu überträgt die Induktionsspule 31 der Einrichtung 6' Energie 40 auf die elektromagnetische Übertragungsspule 34, wobei die übertragene Energie 40 zum Betrieb der Elektronik 14 dient. Dieser Energie 40 wird ein Signalfeld, gesteuert von der Elektronik 19 überlagert, das gegebenenfalls das bei einer bidirektionalen Kommunikation von der Einrichtung 6' zu übertragende codierte zweite Betriebssignal enthält. Das Signalfeld wird ebenfalls von der elektromagnetischen Übertragungsspule 34 des Schlüssels 2' empfangen. Die Elektronik 14 ermittelt aus dem Signalfeld das zweite Betriebssignal und entschlüsselt dieses. Weiter dämpft die Elektronik 14 den dafür bestimmten Teil des Signalfeldes entsprechend dem zu übertragenden codierten ersten Betriebssignal. Diese Dämpfung des Signalfeldes wird von der Elektronik 19 der Einrichtung 6' registriert und daraus das übertragene codierte erste Betriebssignal ermittelt und entschlüsselt. Nach positiver Auswertung des ersten und gegebenenfalls bei der bidirektionalen Kommunikation zusätzlich des zweiten Betriebssignals wird wiederum die Ver- und Entriegelung der Autotüren 12 bzw. des Kofferraumdeckels 37 durchgeführt.

In Fig. 5 ist die Anordnung der den Empfänger enthaltenden Einrichtungen 6' in den Autotüren 12 und dem Kofferraumdeckel 37 des Kraftfahrzeugs sowie die Ausbildung des Schlüssels 2' gemäß dieser weiteren Ausführungsform näher gezeigt, wobei die Anordnung im wesentlichen analog zur Fig. 2 ausgeführt ist. Der aus Hauptschlüssel 41' oder Ersatzschlüssel 42' bestehende Schlüssel 2 besitzt jeweils eine elektromagnetische Übertragungsspule 34, die mit der Induktionsspule 31 in der Einrichtung 6' zur Energie- und Betriebssignalübertragung bei der Annäherung an die entsprechende Autotüre 12 bzw. den Kofferraumdeckel 37 zusammenwirkt. Falls der Hauptschlüssel 41' zusätzlich eine Fernbedienungsfunktion besitzt, enthält er weiter eine Infrarot-Sendediode 17 mit zugehörigem Betriebssignalsender sowie einen Energiespeicher 30. In diesem Fall besitzt die Einrichtung 6' eine zusätzliche Infrarot-Empfangsdiode 22 mit zugehörigem Betriebssignalempfänger. Somit ist zur fernbedienbaren Betätigung der Zentralverriegelung ein zusätzliches optisches Betriebssignal zwischen dem Hauptschlüssel 41' und der Einrichtung 6' austauschbar.

Die den Empfänger enthaltende Einrichtung 6 ist vorzugsweise im Betätigungsgriff, also dem in Fig. 1 gezeigten Türgriff 13 in der Autotüre 12 oder dem Griff für den Kofferraumdeckel 37 untergebracht. Besonders vorteilhaft läßt sich die Einrichtung 6 anstelle des herkömmlichen mechanischen Schließzylinders im Betätigungsgriff anordnen. Eine derartige Ausbildung für den Türgriff 13 ist näher in den Fig. 6 bis 8 zu sehen.

Die Einrichtung 6 besitzt ein Gehäuse 46, in dem die Induktionsspule 31 auf einer Leiterplatte 47 angeordnet ist. Um die Energieübertragung zwischen der Einrichtung 6 und dem Schlüssel 2 sowie gegebenenfalls die Signalübertragung wie bei der Einrichtung 6' effektiver auszugestalten und eine bessere Richtwirkung zu erzielen, kann die Induktionsspule 31 noch mit einem in Fig. 8 gezeigten Ferritkern 50 versehen sein. Die Leiterplatte 47 dient weiter als Träger für die Elektronik 19 (siehe Fig. 3). Die von der Leiterplatte 47 ausgehenden Leitungen 18' zum Steuergerät 20 sind durch eine rückseitige Öffnung 48 am Gehäuse 46 hindurchgeführt. Auf der Leiterplatte 47 befinden sich weiter die zwei den jeweiligen Schließzustand des Türschließsystems 1 anzeigenden Leuchtdioden 43, 44, die mittels einer durchsichtigen Gehäuseabdeckung 49 derart abgedeckt sind, daß

sie geschützt und trotzdem außerhalb des Kraftfahrzeugs vom Benutzer einsehbar sind.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen des Erfindungsgedankens. Die Fernbedienung kann anstelle von Infrarot-Signalen auch Funksignale verwenden. Falls gewünscht kann auch noch ein zusätzlicher Empfänger für die Fernbedienung an zentraler Stelle im Kraftfahrzeug, beispielsweise am Innenspiegel, angeordnet sein, so daß die Zentralverriegelung von dieser zentralen Stelle gesteuert wird, während die den Empfänger enthaltenden Einrichtungen in den Autotüren lediglich zur selektiven Ver- und Entriegelung bei Annäherung an die entsprechende Autotüre verwendet werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Türschließsystem
- 2 Schlüssel
- 2' Schlüssel (weitere Ausführung)
- 3 Zündstartschloß
- 4 Verbindungsleitung
- 5 Betriebsaggregat
- 6 Einrichtung (den Empfänger enthaltend)
- 6' Einrichtung (weitere Ausführung)
- 7 Betriebssignal (bei Annäherung an Autotür)
- 8 Betriebssignal (bei Fernbedienung)
- 9 Betriebssignal (für Zündstartschloß)
- 10 Taste (an Schlüssel)
- 11 Aufnahme (am Zündstartschloß)
- 12, 12' Autotüre
- 13 Türgriff
- 14 Elektronik (im Schlüssel)
- 15 erster Betriebssignalsender
- 16 erster Betriebssignalcodierer
- 17 Infrarot-Sendediode (im Schlüssel)
- 18 Leitung (von Einrichtung zur Elektronik)
- 18' Leitung (von Elektronik zu Steuergerät)
- 19 Elektronik (im Kraftfahrzeug)
- 20, 20' Steuergerät
- 21 erster Betriebssignalempfänger
- 22 Infrarot-Empfangsdiode (des ersten Betriebssignalempfängers)
- 23 erster Betriebssignaldecoder
- 24 zweiter Betriebssignalempfänger
- 25 Infrarot-Empfangsdiode (des zweiten Betriebssignalempfängers)
- 26 zweiter Betriebssignaldecoder
- 27 zweiter Betriebssignalsender
- 28 Infrarot-Sendediode (des zweiten Betriebssignalsenders)
- 29 zweiter Betriebssignalcodierer
- 30 Energiespeicher
- 31 Induktionsspule
- 32 Energieübertragungs-Elektronik
- 33 Bordnetz-Zuleitung
- 34 elektromagnetische Übertragungsspule
- 35 Motor (für die Ver- und Entriegelung)
- 37 Kofferraumdeckel
- 39 Bussystem
- 40 Energieübertragung
- 41 Hauptschlüssel
- 41' Hauptschlüssel (weitere Ausführung)
- 42 Ersatzschlüssel
- 42' Ersatzschlüssel (weitere Ausführung)
- 43, 44 Leuchtdiode

46 Gehäuse (für Einrichtung)
 47 Leiterplatte
 48 Öffnung (im Gehäuse)
 49 durchsichtige Gehäuseabdeckung
 50 Ferritkern

Patentansprüche

1. Elektronisches Türschließsystem an einem Kraftfahrzeug mit einem eine zum bestimmungsgemäßen Betrieb dienende Elektronik (14) enthaltenden Schlüssel (2) und einem am Kraftfahrzeug befindlichen Empfänger, wobei der Schlüssel (2) mit dem Empfänger ein codiertes Betriebssignal austauscht und wobei Mittel zur Entschlüsselung des codierten Betriebssignals vorgesehen sind, so daß eine positive Auswertung des Betriebssignals ein Steuergerät (20) zur Ver- oder Entriegelung der Autotüren (12, 12') betätigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine den Empfänger enthaltende Einrichtung (6) an einer Autotüre (12) angeordnet ist, welche Mittel zur induktiven, berührungslosen Übertragung von Energie auf den Schlüssel (2) aufweist, wobei die Energieübertragung (40) bei Annäherung des Schlüssels (2) an die entsprechende Autotüre (12) einsetzt und daß die Elektronik (14) des Schlüssels (2) durch die Energieaufnahme aktivierbar und bestimmungsgemäß betreibbar ist.

2. Elektronisches Türschließsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Empfänger enthaltende Einrichtung (6) in wenigstens einem weiteren verschließbaren Teil des Kraftfahrzeugs, insbesondere dem Kofferraumdeckel (37), angeordnet ist, wobei die den Empfänger enthaltende Einrichtung (6) sich vorzugsweise im jeweiligen Betätigungsgriff, beispielsweise im Türgriff (13) der Autotüre (12), insbesondere anstelle des mechanischen Schließzylinders befindet und daß weiter vorzugsweise eine selektive Ver- oder Entriegelung des jeweiligen verschließbaren Teils des Kraftfahrzeugs bei Annäherung des Schlüssels (2) an das verschließbare Teil erfolgt.

3. Elektronisches Türschließsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6) eine Induktionsspule (31) und im Schlüssel (2) eine elektromagnetische Übertragungsspule (34) als Mittel zur induktiven Übertragung von Energie angeordnet sind, wobei die Induktionsspule (31) und die elektromagnetische Übertragungsspule (34) bei Annäherung des Schlüssels (2) an die entsprechende Autotüre (12) zur induktiven Energieübertragung (40) zusammenwirken, und daß vorzugsweise in der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6) Signalgeber, beispielsweise unterschiedlich gefärbte Leuchtdioden (43, 44), zur Anzeige des Schließzustandes angeordnet sind.

4. Elektronisches Türschließsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebssignal (7) als elektromagnetisches Signal, insbesondere Hf-Signal, vorzugsweise bidirektional zwischen dem Schlüssel (2') und der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6') über die Mittel zur induktiven Energieübertragung austauschbar ist, wobei der übertragenen Energie von der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6') ein Signalfeld überlagert ist, das gegebenenfalls das von der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6') zu über-

tragende Betriebssignal enthält, und wobei ein Teil dieses Signalfelds entsprechend dem vom Schlüssel (2') zu übertragenden Betriebssignal durch den Schlüssel (2') gedämpft wird.

5. Elektronisches Türschließsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Schlüssel (2) und in der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6) optische Sender und Empfänger angeordnet sind, so daß das Betriebssignal (7) als optisches Signal, insbesondere Infrarot-Signal, vorzugsweise bidirektional, zwischen dem Schlüssel (2) und der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6) austauschbar ist.

6. Elektronisches Türschließsystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlüssel (2, 2') einen Energiespeicher (30) zum Betrieb eines optischen Senders enthält, so daß ein codiertes optisches Betriebssignal (8), vorzugsweise ein Infrarot-Signal, das insbesondere einen weiteren Code enthält, zur Fernbedienung des Steuergeräts (20, 20') für die Ver- und Entriegelung der Autotüren (12, 12') vom Schlüssel (2, 2') auf die den Empfänger enthaltende Einrichtung (6, 6') unidirektional in einer derartigen Entfernung von der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6, 6') übertragbar ist, bei der noch keine Energieübertragung auf den Schlüssel (2, 2') einsetzt.

7. Elektronisches Türschließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die den Empfänger enthaltende Einrichtung (6) über das Steuergerät (20) zur Ver- oder Entriegelung der Autotüren (12, 12'), gegebenenfalls mittels eines Vorverstärkers, an ein Bussystem (39) im Kraftfahrzeug angeschlossen ist, wobei das Bussystems (39) vorzugsweise eine Verbindung zu einem Zündstartschloß (3) und einem Betriebsaggregat (5), wie Motorelektronik, Wegfahrsperre o. dgl., herstellt, so daß bei positiver Auswertung des Betriebssignals (7) gleichzeitig das Betriebsaggregat (5) zur Inbetriebnahme freigegeben werden kann.

8. Elektronisches Türschließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Alarmanlage des Kraftfahrzeugs gleichzeitig bei positiver Auswertung des zwischen dem Schlüssel (2) und der den Empfänger enthaltenden Einrichtung (6) übertragenen Betriebssignals (7) in und außer Betrieb setzbar ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

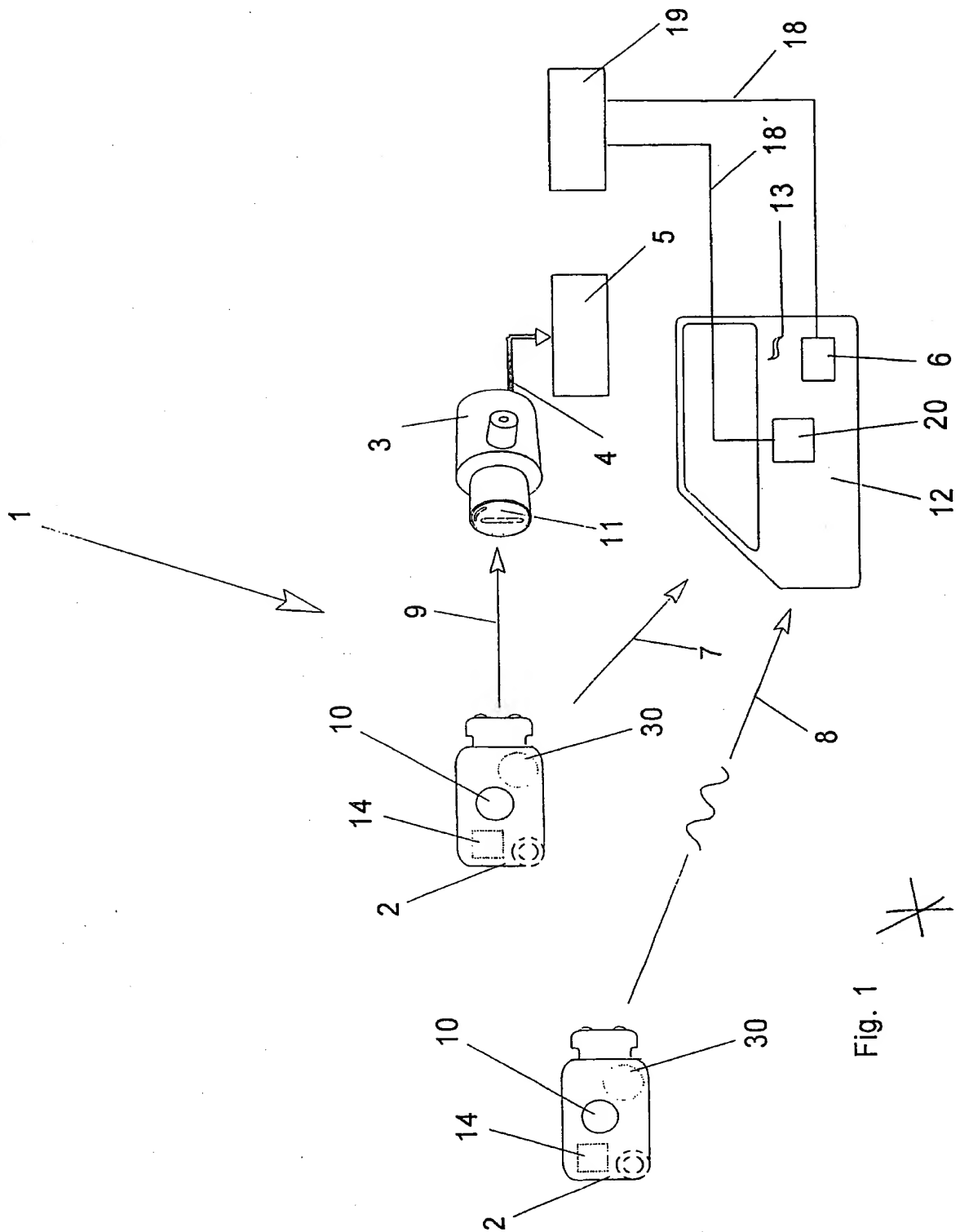


Fig. 1

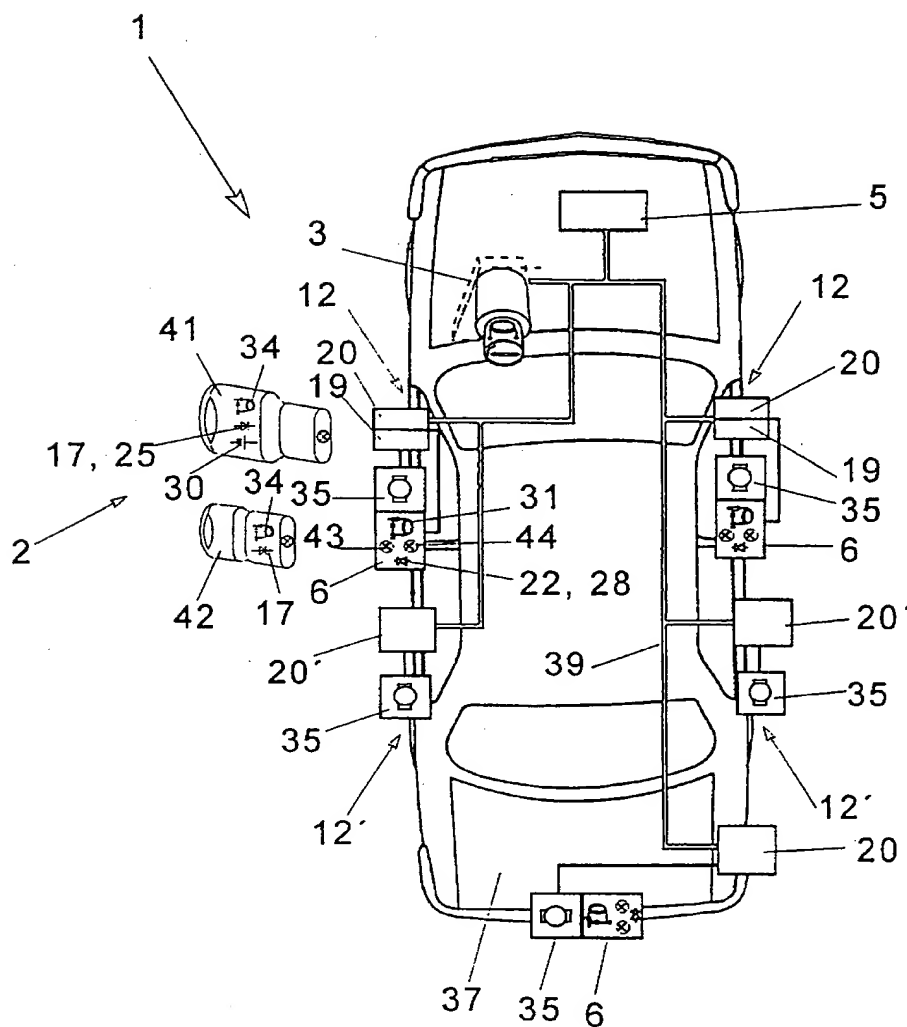
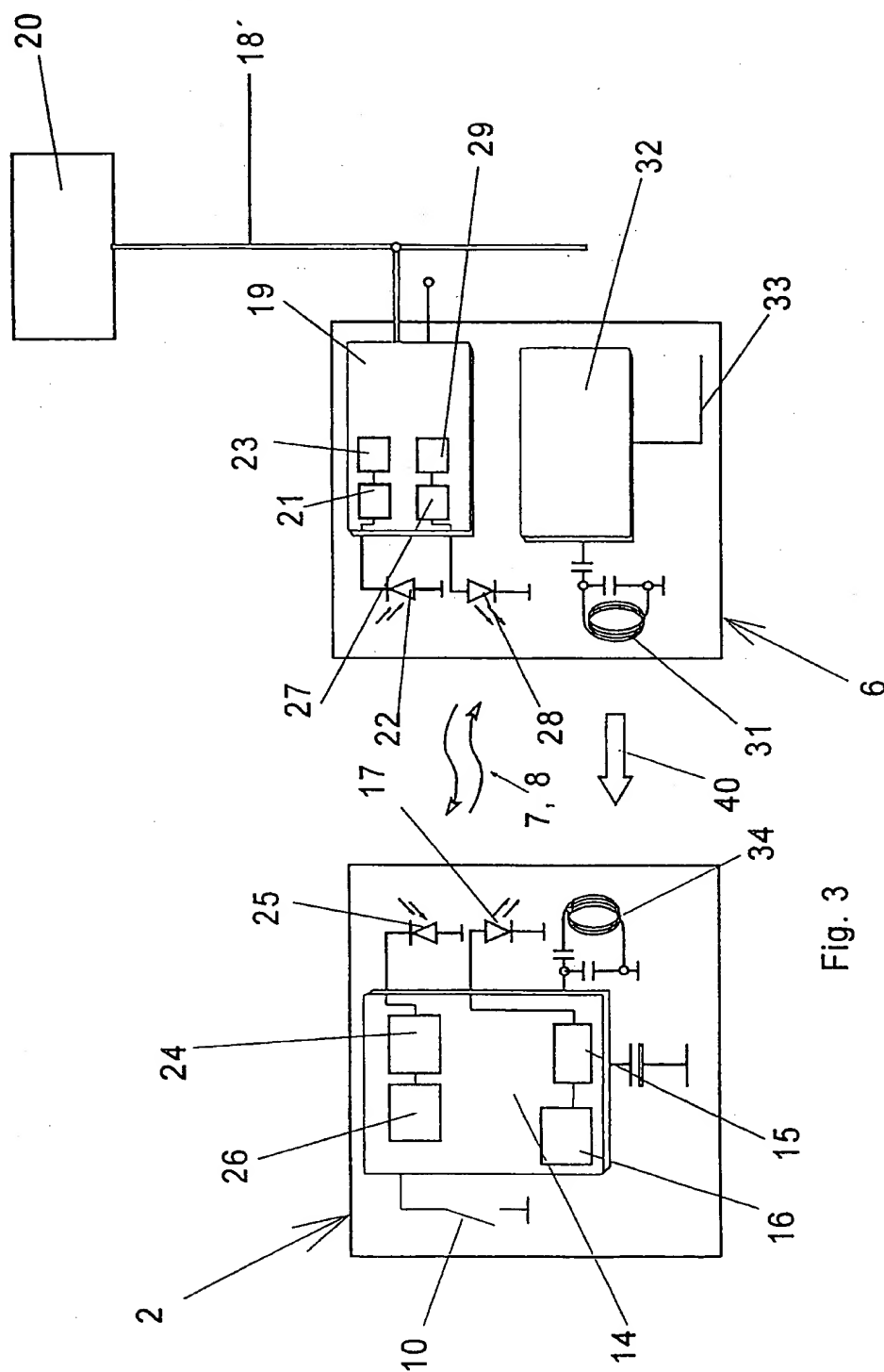


Fig. 2



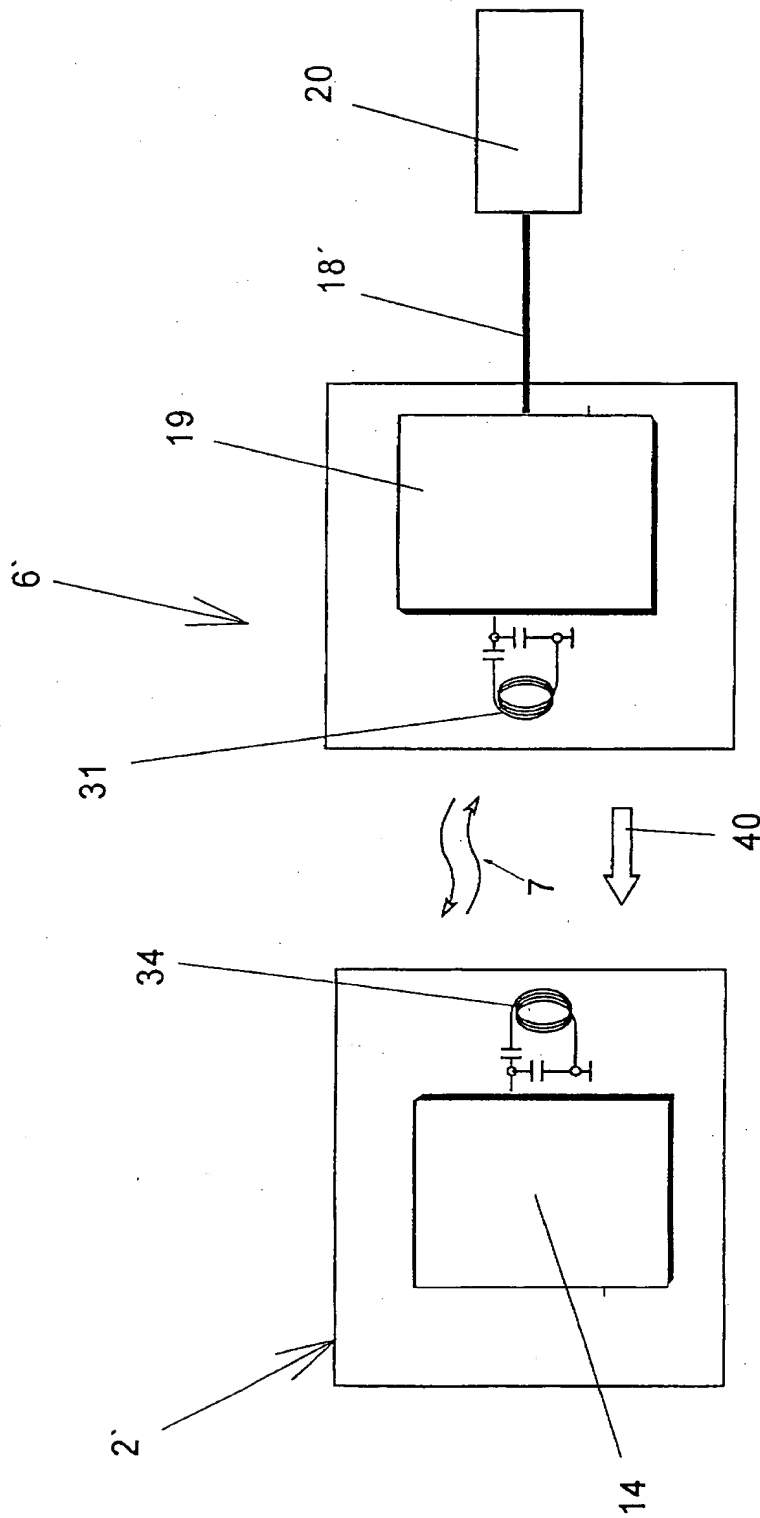


Fig. 4

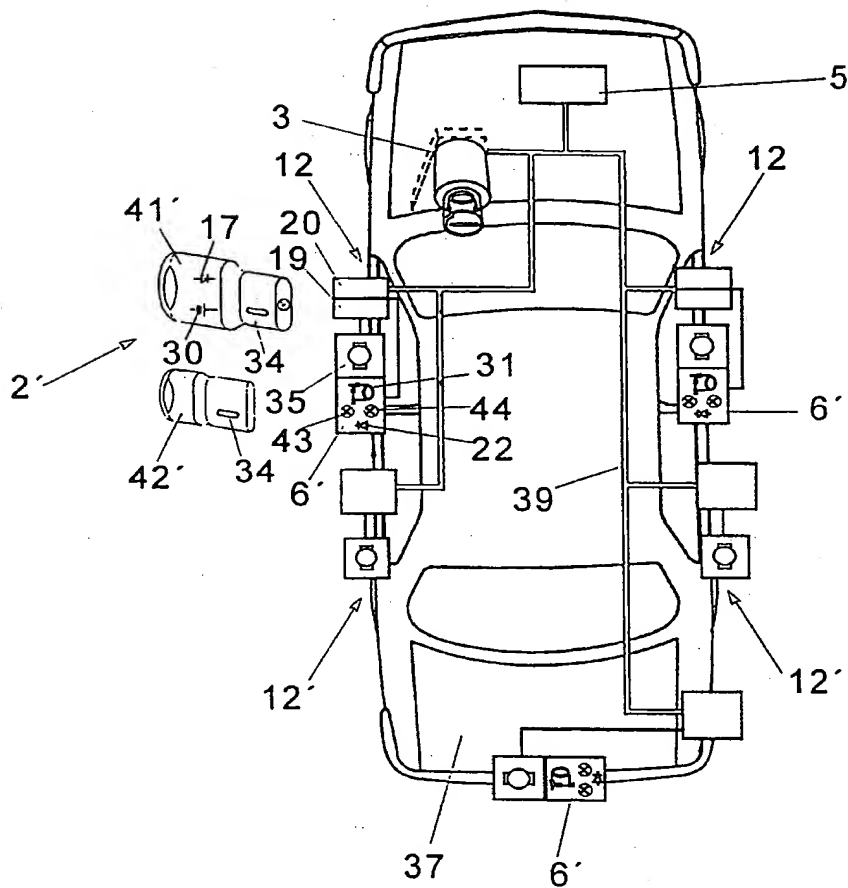


Fig. 5

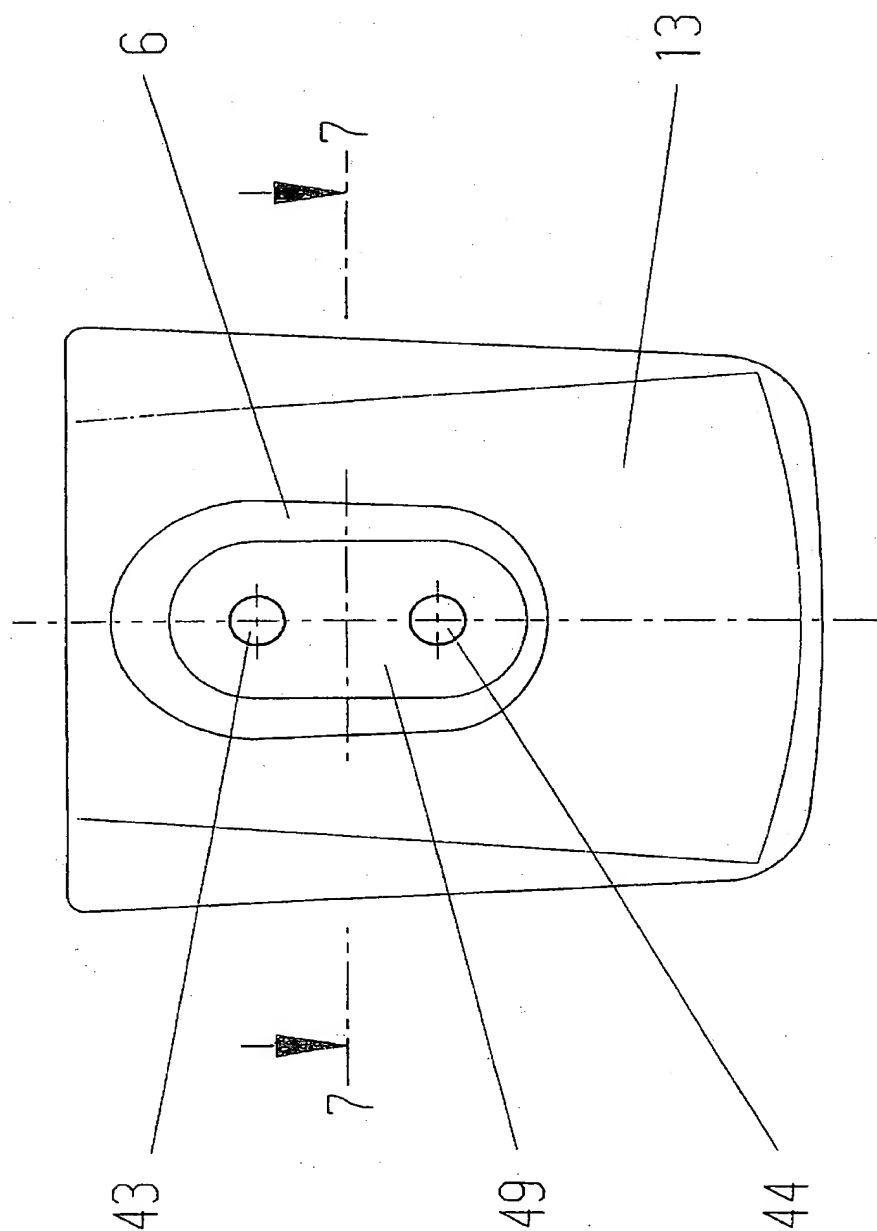


Fig. 6

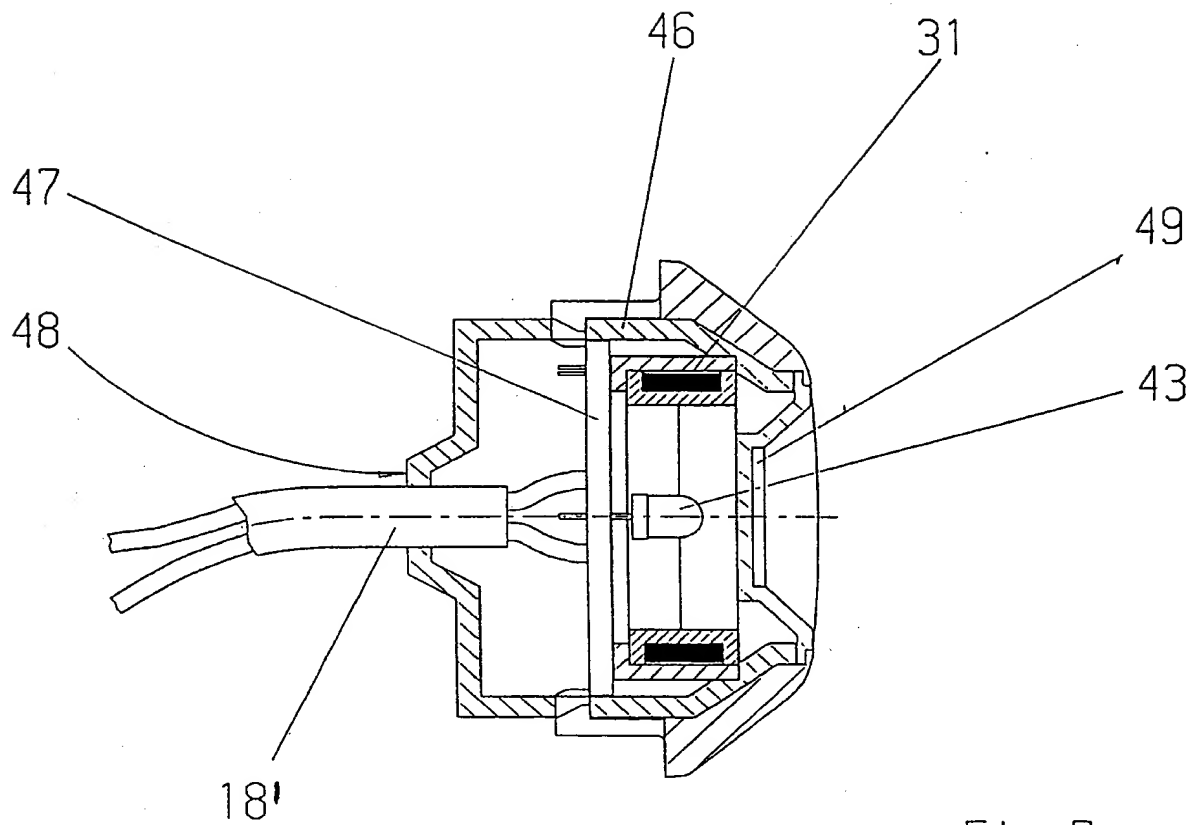


Fig.7

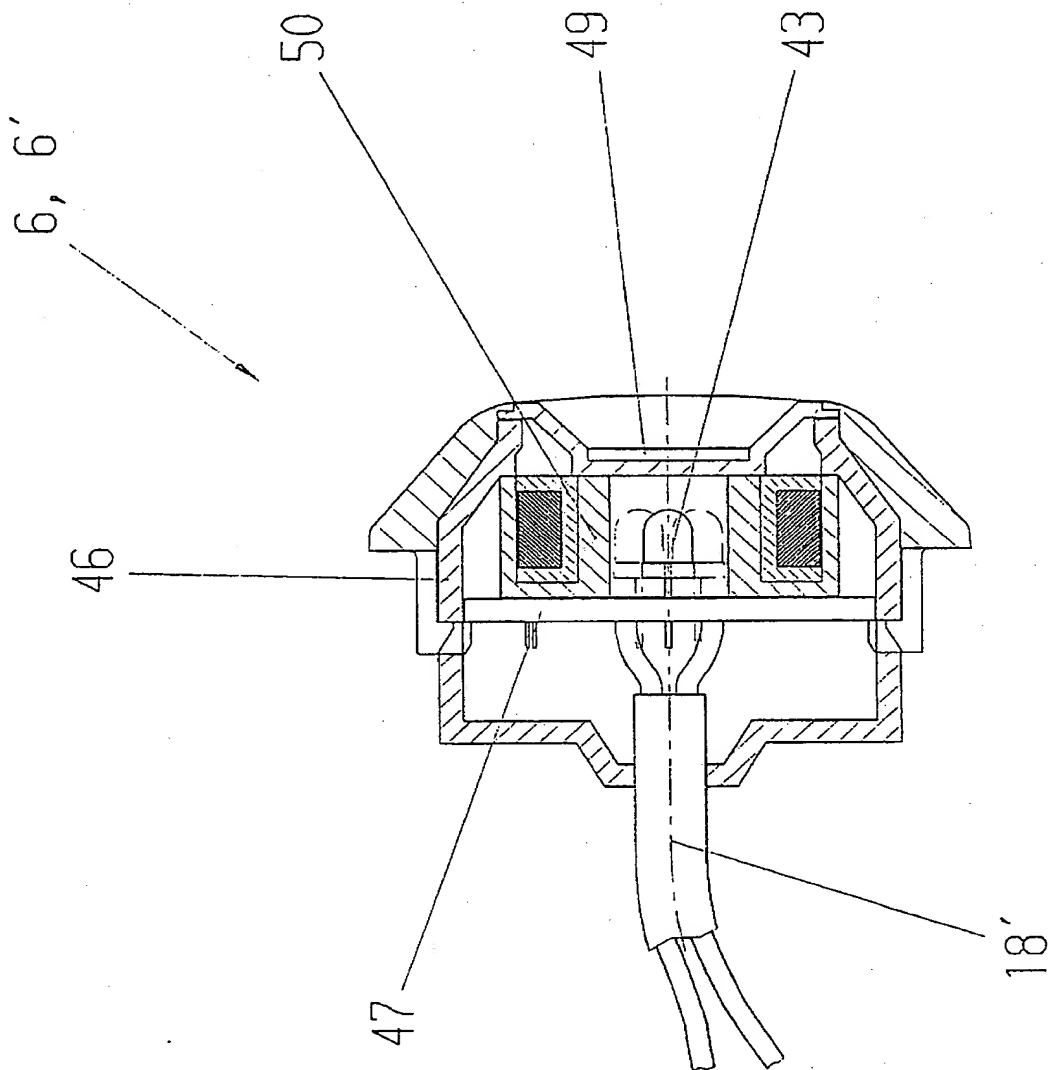


Fig. 8